

# ¿Ayudan los corredores biológicos a la adaptación de los ecosistemas al cambio climático en Costa Rica?

**Pablo Imbach (1), Bruno Locatelli (2), Yves Laumonier (2)**  
(1) CATIE, Turrialba, Costa Rica (e-mail: [pimbach@catie.ac.cr](mailto:pimbach@catie.ac.cr))  
(2) CIRAD-CIFOR, Bogor, Indonesia



## Introducción

La distribución de los biomas se relaciona principalmente con los regímenes de temperatura y precipitación, por lo tanto estos serán afectados por el cambio climático. Su distribución futura depende de la habilidad migratoria de las especies, que puede ser afectada por la fragmentación del paisaje. Los corredores biológicos pretenden reducir los efectos de la fragmentación del paisaje y se proponen como una medida para facilitar la adaptación de los ecosistemas al cambio climático. En Costa Rica, en la medida en que las áreas protegidas se encuentran aisladas, los corredores biológicos son implementados progresivamente (Figura 1).

## Objetivo

Evaluar la contribución de los corredores biológicos (CB) a la adaptación al cambio climático de los ecosistemas en las áreas protegidas (AP) de Costa Rica.

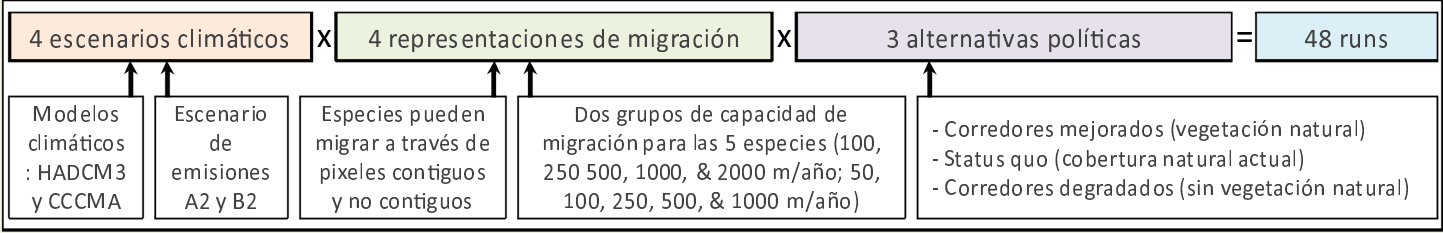
## Métodos y datos

**Modelo:** Desarrollamos un modelo espacial con autómata celular, a una resolución de 2 arco-minutos (~5 km) y pasos temporales de 10 años (desde 1990 hasta el 2050). En el modelo, las especies se pueden mover entre píxeles en la medida en que el clima evoluciona, dependiendo de sus capacidades de migración y el paisaje circundante (Figura 2).

**Representación de la vegetación:** Utilizamos el sistema bioclimático de clasificación de zonas de vida de Holdridge (Figura 3). El supuesto del modelo es que la vegetación adaptada a cada zona de vida se compone de 5 especies con diferentes capacidades de migración.

**Datos:** Utilizamos datos de altitud y clima de WorldClim y de uso del suelo, áreas protegidas y corredores de CCAD & Banco Mundial.

## Escenarios modelados:



**Análisis:** Estimamos un índice de impacto del cambio climático en que el estatus de la vegetación en las APS en el 2050 es comparado con dos escenarios hipotéticos. Un escenario (Índice = 0) supone un país con cobertura natural total (impacto inevitable) y el otro (Índice = 1) supone que no hay migración de especies (impacto máximo). Las contribuciones de los corredores individuales se estima como la diferencia en los impactos del cambio climático en las APS entre un escenario con todos los corredores biológicos y uno con todos menos un corredor.

## Resultados y Discusión

- La implementación de corredores biológicos reduce los impactos del cambio climático en las áreas protegidas (Figura 4).
- Análisis de sensibilidad muestra que los resultados difieren significativamente con diferentes escenarios de cambio climático ( $p < 0.05$ ) pero no con representaciones diferentes de las capacidades de migración.
- Las APS potencialmente más impactadas por el cambio climático se encuentran en las montañas y en la región seca al noroeste del país (resultados no se muestran).
- Las APS que más se benefician de los corredores biológicos se encuentran en el noroeste, donde las APS son potencialmente más impactadas y pobremente conectadas (Figura 5).
- Los corredores benefician menos a las APS en las montañas centrales del sureste, debido a que las áreas protegidas se encuentran ya conectadas entre sí.

## Conclusiones

Los corredores juegan un rol importante en facilitar la adaptación de los ecosistemas de las áreas protegidas en Costa Rica, en particular los corredores altitudinales y en áreas secas. Este rol es claro, incluso cuando se toman en cuenta la incertidumbre de los escenarios de cambio climático o de las capacidades de migración. La incertidumbre climática tiene mayor influencia en los resultados que la incertidumbre en las capacidades de migración. Por lo tanto, varios escenarios de cambio climático deben ser considerados en la planificación de corredores biológicos para facilitar la adaptación de los ecosistemas al cambio climático.

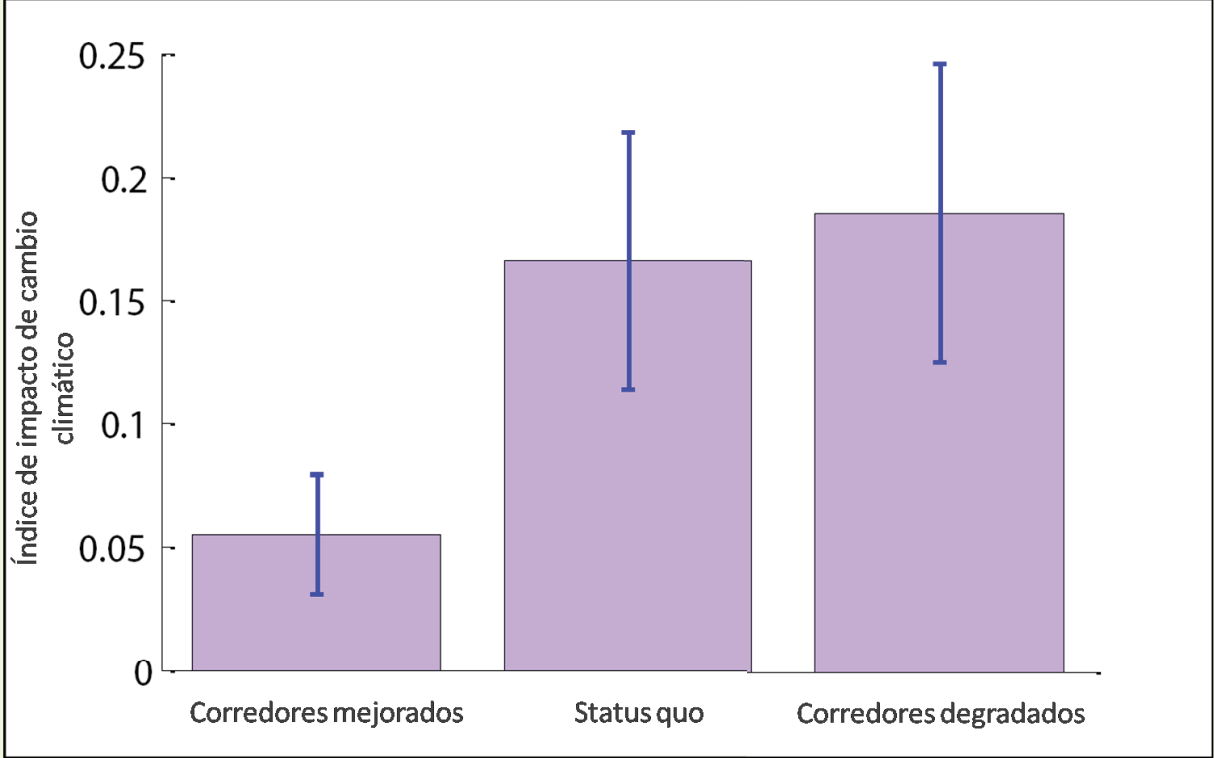


Figura 4. Impactos del cambio climático en las áreas protegidas bajo diferentes escenarios de políticas (las barras representan la desviación estándar de los resultados de las 16 simulaciones para cada escenario de políticas)

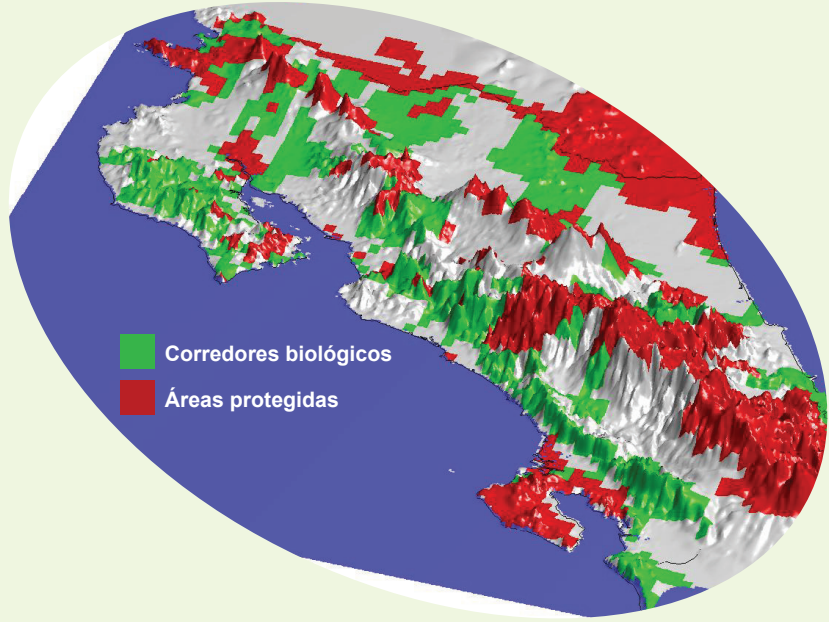


Figura 1. Corredores biológicos y áreas protegidas en Costa Rica

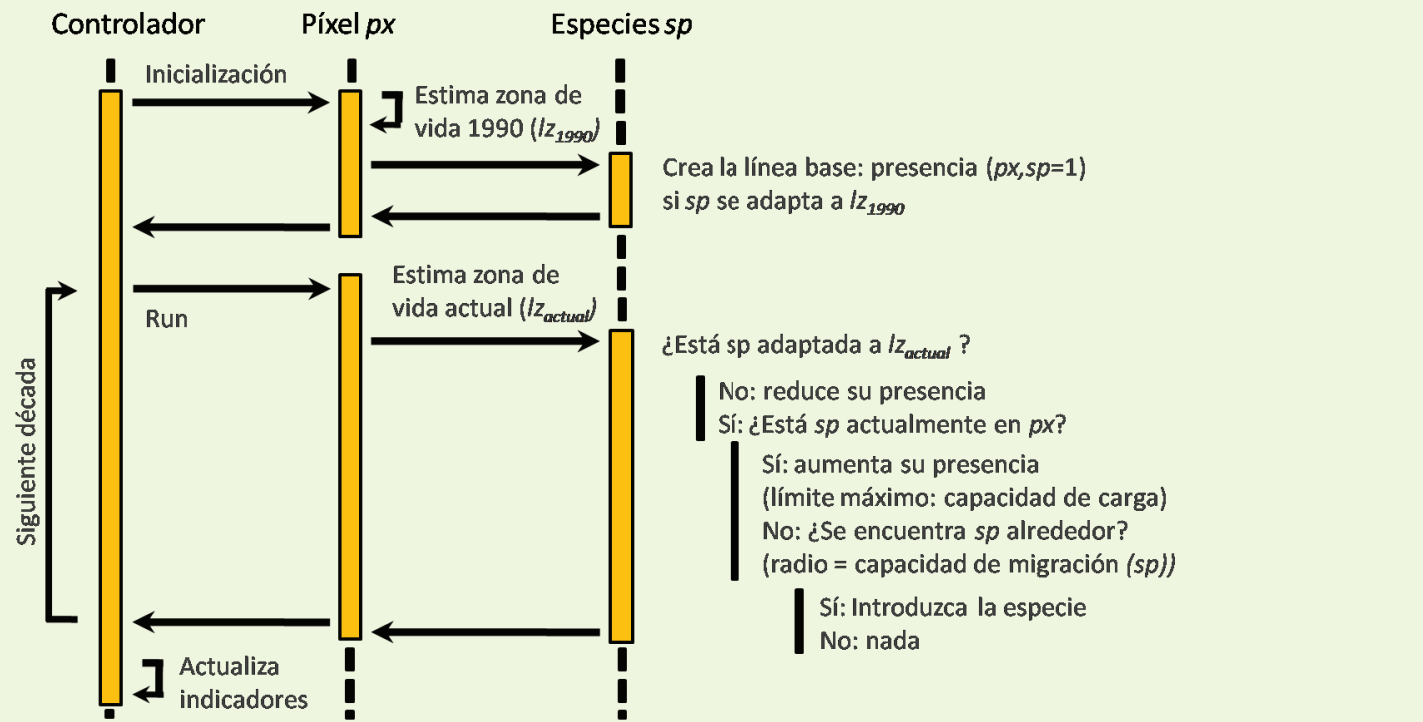


Figura 2. Algoritmo del modelo

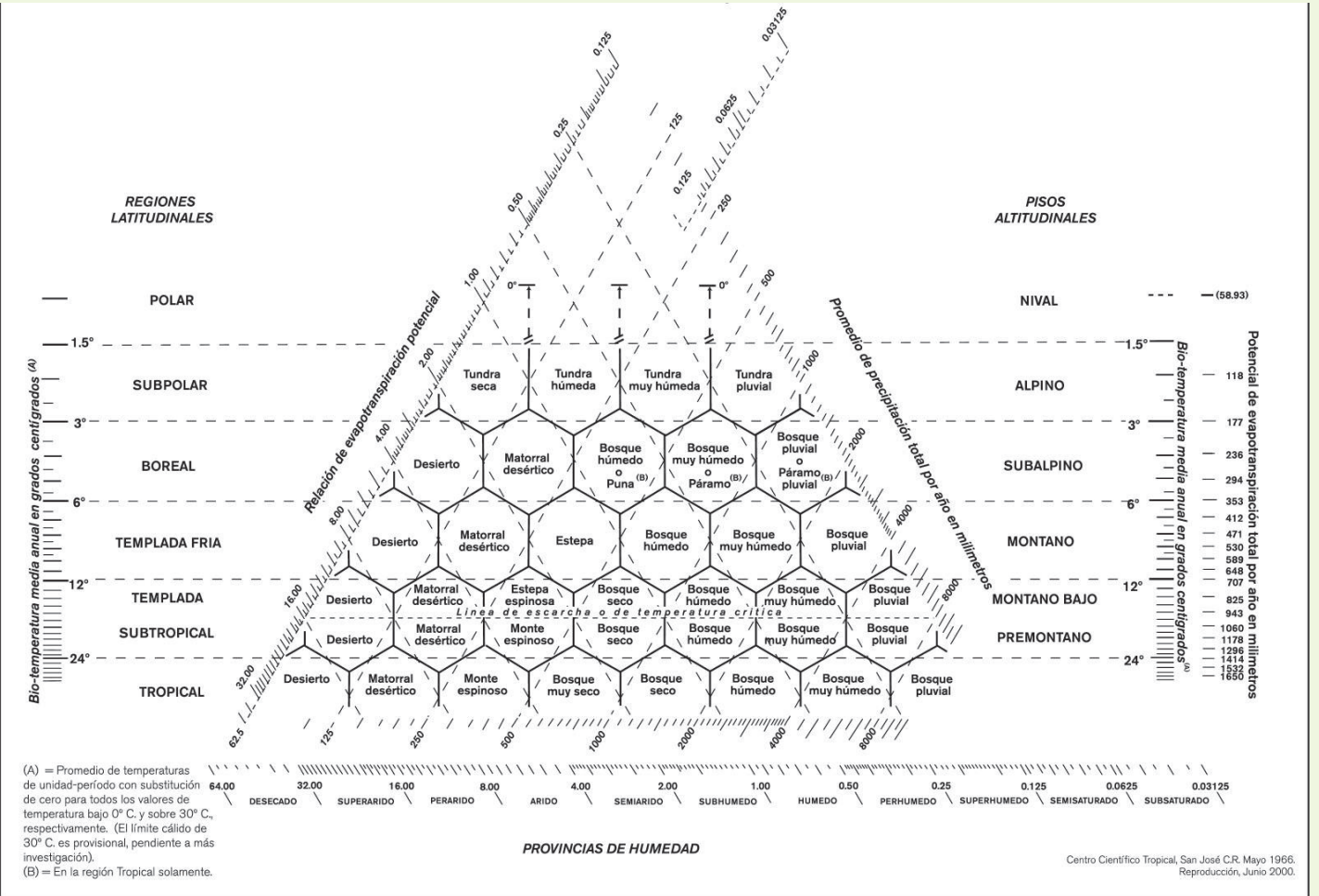


Figura 3. Zonas de vida de Holdridge

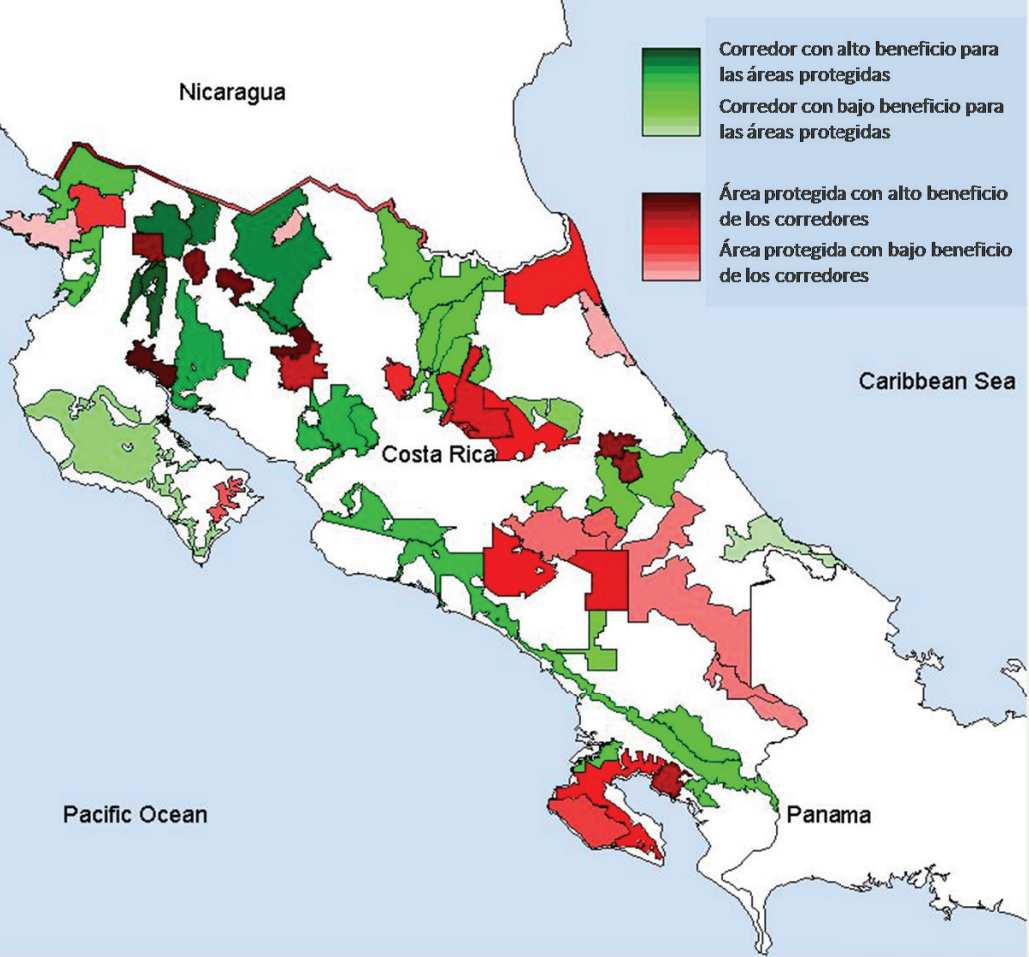


Figura 5. Contribución de los corredores individuales a la adaptación de los ecosistemas en las áreas protegidas.